



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0706552-3 B1

(22) Data do Depósito: 12/01/2007

(45) Data de Concessão: 14/06/2016



(54) Título: DISPOSITIVO PARA SINTERIZAÇÃO DE MATERIAIS METALÍFEROS EM UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO

(51) Int.Cl.: C22B 1/20; F27B 21/06

(30) Prioridade Unionista: 19/01/2006 AT A91/2006

(73) Titular(es): SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH. SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH & CO.

(72) Inventor(es): KARL LAABER, OSKAR PAMMER, HANS HERBERT STIASNY, ANTON SEBANZ, KARL ZEHETBAUER

**DISPOSITIVO PARA SINTERIZAÇÃO DE MATERIAIS METALÍFEROS EM
UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO**

[001] A invenção diz respeito a um processo e uma aparelhagem para sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, especialmente minérios óxidos ou carbonáceos, em uma máquina de sinterização com redução nos gases emitidos.

[002] A sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, especialmente minérios óxidos ou carbonáceos, acontece por meio de máquinas de sinterização. Após a tarefa da mistura da sinterização, que consiste em material metalífero, material de qualidade, combustível sólido, fundentes, etc., na grelha para aquecimento da máquina de sinterização, a mistura da sinterização é acendida em sua superfície em um forno. Em seguida são conduzidos, como gás de processo, gases através da mistura da sinterização, através da qual a sinterização frontal da superfície da mistura da sinterização move-se na direção da área da esteira de sinterização. Os gases utilizados como gás de processo são, por exemplo, ar fresco, ar evacuado de um refrigerador da sinterização, ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, uma mistura de mais destes gases ou uma mistura de um ou mais destes gases com oxigênio técnico. Com isso a esteira de sinterização da estação de trabalho de origem é movida na direção da estação de lançamento. Durante o transporte na esteira de sinterização a mistura da sinterização inteira é sinterizada e deixa esteira de sinterização na estação de lançamento como sínter pronto quente. A sínter pronto quente é resfriada posteriormente

em um refrigerador. Máquinas de sinterização podem ser realizadas, por exemplo, como grelha mecânica móvel-máquinas de sinterização nas quais o gás de processo é aspirado através da mistura da sinterização enquanto que, por meio de ventiladores, uma depressão é instalada nas caixas de aspiração que se encontram abaixo da esteira de sinterização.

[003] Ao longo da esteira de sinterização alteram-se, em condições normais, temperatura e teor de oxigênio do gás emitido da sinterização existente. A temperatura do gás emitido da sinterização cresce ao longo da esteira de sinterização. O teor de oxigênio do gás emitido da sinterização, em primeiro lugar, diminui ao longo da esteira de sinterização para subir novamente após o alcance de um mínimo. Habitualmente a temperatura do gás emitido da sinterização é inferior a 100°C no primeiro segmento dianteiro da esteira de sinterização e sobe acima de 300°C até o segmento traseiro.

[004] Por meio das caixas de aspiração posicionadas abaixo da esteira de sinterização o gás de processo é aspirado através da mistura da sinterização e o gás emitido da sinterização resultante é reunido e desviado nesta passagem. Como o processo de sinterização requer grandes volumes de gás de processo, resultam-se grandes volumes de gás emitido da sinterização. O gás emitido da sinterização contém, entre outras coisas, água evaporada da mistura da sinterização, CO₂ e CO da combustão incompleta do combustível, processos de calcinação, mais distante da combustão do combustível ou minério de ferro, contém enxofre, dióxido de enxofre SO_x' assim como óxido de

nitrogênio NO_x' , dioxina, furano e poeira orgânica. Antes que o gás emitido da sinterização possa ser despejado no meio ambiente como gás emitido da máquina de sinterização, é necessário, antes disso, o afastamento de substâncias nocivas para minimizar a carga ao meio ambiente. Há uma redução no volume de gás emitido transportado da máquina de sinterização, ou seja, uma redução na carga de substâncias nocivas contidas no gás emitido facilita o dispositivo anti-poluição.

[005] Já é conhecido que o volume de gás emitido e a carga de substâncias nocivas contidas no gás são reduzidas através disto, sendo uma parte do gás emitido da sinterização reconduzida à mistura da sinterização como gás de processo. Através disto, por um lado, o volume do gás de processo introduzido na máquina de sinterização é reduzido e, por outro lado, o oxigênio contido neste é melhor aproveitado.

[006] A JP-53-004-706 descreve, por exemplo, um retrocesso parcial dos gases emitidos da sinterização na mistura da sinterização, na qual o gás emitido da sinterização frio é conduzido do primeiro segmento dianteiro da esteira de sinterização para gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento traseiro da esteira de sinterização antes que ambos os gases se juntem. Isso significa, no entanto, que o espaço de transporte que o gás emitido da sinterização frio tem que percorrer até a união com o gás emitido da sinterização quente é muito longo. Isso significa, ainda, que ele vem neste campo de condução para descondensação dos óxidos de nitrogênio NO_x' , óxidos de enxofre SO_x e vapor de água formado dos ácidos em

conseqüência do não-alcance do ponto de condensação do ácido contidos nos gases emitidos da sinterização. Os ácidos descondensados são fortemente corrosivos.

[007] É uma tarefa da presente invenção, se possível, manter baixa a distância de transporte que o gás emitido da sinterização frio do primeiro segmento dianteiro tem que percorrer até a união com o gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento traseiro para que os problemas de corrosão sejam mantidos baixos. Esta tarefa é solucionada, visto que o gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento traseiro, que, em condições normais, não causa problemas de corrosão, se possível, seja conduzido para perto do primeiro segmento antes que ele se unifique com o gás emitido da sinterização do primeiro segmento.

[008] É tema da presente invenção, portanto, um processo para sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minério de manganês, especialmente, minerais óxidos e carbonáceos, em uma máquina de sinterização, processo no qual o teor de oxigênio do gás de processo em três segmentos seguintes da esteira de sinterização, das quais o primeiro segmento de um lado se liga a zona de tarefa e o terceiro segmento termina no lançamento da esteira de sinterização, através da qual a mistura da sinterização é conduzida e o gás emitido da sinterização existente em cada um dos segmentos é juntado em caixas aspiradoras separadas e desviado. O gás emitido da sinterização do primeiro segmento e o gás emitido da sinterização do terceiro segmento como gás de processo levado ao segundo segmento; o gás emitido da

sinterização existente no segundo segmento como gás emitido da máquina de sinterização é transportado e a sinter pronto quente é resfriada após o lançamento da esteira de sinterização, caracterizado pelo fato de o gás emitido da sinterização do terceiro segmento ser transportado para gás emitido da sinterização do primeiro segmento e unificado em um campo de mistura com este, passando a gás misturado, onde a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura.

[009] O comprimento da esteira de sinterização é ordenada em três segmentos que se seguem. O primeiro segmento começa, vista na direção de transporte da mistura da sinterização, subsequente na zona de tarefa e o terceiro segmento termina no lançamento da esteira de sinterização. O segundo segmento é delimitado através do primeiro segmento e do segundo segmento.

[010] A sistematização dos segmentos tem resultado sem que o volume de gás emitido da máquina de sinterização seja minimizado e o gás de processo para o segundo segmento, em condições normais, dado o caso, acuse após o acréscimo de ar evacuado do refrigerador, e/ou ar fresco, e/ou do ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, e/ou oxigênio técnico para o gás misturado e uma temperatura certa e um teor de oxigênio certo. A temperatura mínima é 90°C, de preferência 100°C, e habitualmente a temperatura mais alta é de 150°C, de preferência de 130°C. O limite para o teor de oxigênio é de 15 Vol%, de preferência de 17 Vol%, são também os teores de oxigênio de até 20 Vol% ou o

mais alto possível.

[011] Com esta temperatura do gás de processo para o segundo segmento garante-se que o risco de corrosão nos segmentos que estão em contato com ele é mantido baixo. Com este teor de oxigênio garante-se que uma boa qualidade de sinterização é alcançada. De preferência, se possível, o teor de oxigênio do gás de processo para o segundo segmento é maior. Para cada parâmetro do processo, como, por exemplo, velocidade da esteira de sinterização, montagem da mistura da sinterização, teor de oxigênio do gás de processo, espessura da camada do misturador de sinterização na esteira de sinterização, porosidade do misturador, depressão nas caixas de aspiração, volume do gás de processo conduzido, varia a proporção de um segmento todo no comprimento total da esteira de sinterização em uma esfera segura. O primeiro segmento da esteira de sinterização toma habitualmente 5-25% do comprimento da esteira de sinterização, de preferência 10-25%. O segundo segmento da esteira de sinterização, seguinte ao primeiro segmento, toma habitualmente 50-85% do comprimento da esteira de sinterização, de preferência 55-75%. O terceiro segmento da esteira de sinterização, seguinte ao segundo segmento, toma habitualmente 10-25% do comprimento da esteira de sinterização, de preferência 15-25%.

[012] Para cada segmento da esteira de sinterização estão coordenadas as caixas de aspiração sob ela. Para os segmentos da esteira de sinterização estão coordenadas, respectivamente, no mínimo, duas caixas de aspiração. O gás emitido da sinterização de cada segmento da esteira de sinterização é, separadamente do gás emitido da

sinterização dos outros segmentos, reunido nas caixas de aspiração coordenadas e desviado destas, onde o desvio do gás emitido da sinterização, de preferência, pode ser regulado.

[013] O gás emitido da sinterização do terceiro segmento é transportado para a esteira de sinterização do primeiro segmento e unificado com este em um campo de mistura, passando a gás misturado. Com isto a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do transporte do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura. Como o caminho que o gás emitido da sinterização do primeiro segmento deve percorrer até o campo de mistura deve ser, se possível, pequeno, o gás emitido da sinterização do terceiro segmento deve ser juntado, se possível, próximo ao primeiro segmento com o gás emitido da sinterização do primeiro segmento. É preferencial que o gás emitido da sinterização do primeiro segmento seja juntado diretamente abaixo do primeiro segmento com o gás emitido da sinterização do terceiro segmento. Para cada uma das circunstâncias de construção da máquina de sinterização pode ser também necessário dispor o campo de mistura um pouco mais afastado do primeiro segmento.

[014] O gás misturado obtido através da união dos gases emitidos da sinterização do primeiro e do terceiro segmento é levado ao segundo segmento como gás de processo para o segundo segmento.

[015] Para manter ótimos valores, tendo como objetivo uma boa qualidade de sinterização, para temperatura e teor

de oxigênio do gás de processo para o segundo segmento, os comprimentos dos segmentos nos campos variados podem variar e, com isso, as propriedades do gás misturado, ou seja, do gás de processo para o segundo segmento, são alteradas. Após um acabamento do processo todo o gás emitido da sinterização do terceiro segmento é unificado com todo o gás emitido da sinterização do primeiro segmento. Após outro acabamento uma parte do gás emitido da sinterização de um segmento é levada ao gás emitido da sinterização de um segmento adjacente. De preferência, somente o gás emitido da sinterização existente nas delimitações dos segmentos é levado ao gás emitido da sinterização de um segmento adjacente. Sob a delimitação está um campo para se entender, que estende-se por ambos os lados do limite entre os segmentos, respectivamente em um comprimento de até 30% do comprimento do segmento referido em ambos segmentos adjacentes. Além do mais, pode ser admitido ar residual de um refrigerador da sinterização, e/ou ar fresco na mistura do gás para ajuste da temperatura e do teor de oxigênio do gás de processo, e/ou ar utilizado, e/ou oxigênio técnico para a secagem da mistura da sinterização. Através desta medida, o volume, a temperatura e o teor de oxigênio dos gases emitidos da sinterização dos segmentos e, com isso, do gás misturado, podem ser variados.

[016] O teor de oxigênio do gás de processo para o primeiro segmento, e/ou terceiro segmento pode ser, por exemplo, ar fresco, ar residual de um refrigerador da sinterização, ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, uma mistura de mais destes gases ou uma mistura de um ou mais destes gases com oxigênio técnico.

Preferencialmente são elas: utilização de ar fresco, a utilização de gás residual de um refrigerador da sinterização, a utilização de uma mistura de ar fresco e ar residual de um refrigerador da sinterização, a utilização de uma mistura de oxigênio técnico e ar fresco, a utilização de uma mistura de oxigênio técnico e ar residual de um refrigerador da sinterização, assim como a utilização de uma mistura de oxigênio técnico, ar fresco e ar residual de um refrigerador da sinterização. Através da escolha do teor de oxigênio do gás de processo podem ser variados volume, temperatura e teor de oxigênio dos gases emitidos da sinterização de cada um dos segmentos e, com isso, do gás misturado, ou seja, do gás de processo para o segundo segmento no modo desejado.

[017] Segundo um acabamento preferencial do processo da invenção, o gás emitido da sinterização do segundo segmento é aquecido com ajuda do gás emitido da sinterização do terceiro segmento sem que ambos os gases se misturem. Através da elevação de temperatura o risco de corrosão através da descondensação de ácidos de acordo com o não-alcance de seu ponto de condensação é diminuído nas tubulações pelas quais passa o gás emitido da sinterização do segundo segmento. Isso acontece pelo fato de os gases emitidos da sinterização dos três segmentos serem conduzidos dentro de uma condução total. A condução total é dividida no seu campo interior através da direção do comprimento da divisória em cada canal de condução do gás que não pode misturar o gás emitido da sinterização quente do terceiro segmento com o gás emitido da sinterização frio do segundo segmento, mas pode transportar uma parte do seu

calor para o gás emitido da sinterização do segundo segmento. Além disso, as poeiras existentes dos gases emitidos da sinterização de diferentes segmentos podem ser separadas, por exemplo, por meio de uma rampa com comportas de poeira de gás denso de onde os gases emitidos da sinterização são distribuídos em canais de condução do gás.

[018] Os gases emitidos da sinterização do segundo segmento unificados são levados como gás emitido da máquina de sinterização. Na unificação dos gases emitidos da sinterização de cada uma das caixas de aspiração é introduzido, respectivamente, um gás emitido da sinterização frio no gás emitido da sinterização quente, ou seja, nos gases emitidos da sinterização unificados.

[019] De preferência, o gás misturado é desenhoeirado antes da sua utilização como gás de processo para o segundo segmento. De preferência, o gás emitido da sinterização do segundo segmento é purificado durante o seu transporte como gás emitido da máquina de sinterização ao mesmo tempo que ele é, por exemplo, desenhoeirado e são afastados óxido de nitrogênio NO_x , óxido de enxofre SO_x , assim como substâncias nocivas. A poeira obtida nestas operações de desenhoeiramento e purificação, assim como na distribuição dos canais de condução do gás, são inseridas, quando tecnicamente possível, como material aditivo para a realização da mistura da sinterização.

[020] Um outro tópico da invenção é um dispositivo para sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês, especialmente minerais óxidos ou carbonáceos, em uma máquina de sinterização com uma organização para uma mistura da

sinterização obtida em uma esteira de sinterização com um dispositivo de ignição para a queima da mistura da sinterização na superfície nos três segmentos seguintes da esteira de sinterização, dos quais o primeiro segmento liga à organização e o terceiro segmento é limitado através do lançamento da esteira de sinterização com uma tubulação coletora para unificação e transferência do gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração do terceiro segmento com uma tubulação exportadora para unificação e transferência do gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração do segundo segmento com uma organização para a produção de um gás misturado do gás emitido da sinterização do primeiro segmento da esteira de sinterização e do gás emitido da sinterização do terceiro segmento da esteira de sinterização com tubulações de ligação para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração do segundo segmento na tubulação de exportação e com tubulações de ligação para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração do primeiro segmento na organização para a produção de um gás misturado com uma organização para o transporte e para divisão do gás misturado como gás de processo para o segundo segmento na mistura da sinterização no segundo segmento da esteira de sinterização com uma tubulação do gás emitido para transporte do gás da tubulação de exportação para gás emitido da sinterização do segundo segmento da esteira de sinterização da máquina de sinterização e com o lançamento da esteira de sinterização em um refrigerador da sinterização, caracterizado pelo fato de a organização para a produção de um gás misturado

compreender a tubulação coletora para os gases emitidos da sinterização do terceiro segmento da esteira de sinterização, na qual as tubulações de ligação para a alimentação do gás emitido da sinterização das caixas aspiradoras do primeiro segmento da esteira de sinterização deságuam em um campo de mistura, e na qual o espaço do terceiro segmento do campo de mistura é maior do que o espaço do primeiro segmento do campo de mistura.

[021] O gás de processo é conduzido através da mistura da sinterização ao mesmo tempo que, por meio de ventiladores, uma depressão é instalada nas caixas de aspiração que se encontram sob a esteira de sinterização. Através disto o gás de processo é aspirado através da mistura da sinterização para as caixas de aspiração. De maneira muito vantajosa são projetados, no mínimo, dois, de preferência, regulados em RPM, ventiladores para aspiração dos gases processadores através do primeiro e do terceiro segmentos, assim como através do segundo segmentos.

[022] O primeiro segmento da esteira de sinterização ocupa habitualmente 15-25% do comprimento da esteira de sinterização, de preferência 20-25%. O seguimento seguinte, o segundo, da esteira de sinterização, que está no primeiro segmento, ocupa habitualmente 50-65% do comprimento da esteira de sinterização, de preferência 55-65%. O seguimento seguinte, o terceiro, da esteira de sinterização, que está no segundo seguimento, ocupa habitualmente 10-25% do comprimento da esteira de sinterização, de preferência 15-25%. Na divisão correspondente, os gases emitidos da sinterização, o gás misturado e o gás de processo para o segundo segmento

possuem, em condições normais, as temperaturas e teores de oxigênio desejados para a realização do processo da invenção.

[023] Na tubulação coletora os gases emitidos da sinterização existentes que estão nas caixas de aspiração do terceiro segmento são unificados e conduzidos para fora do terceiro segmento. Através das tubulações de ligação o gás emitido da sinterização é transportado das caixas de aspiração correspondentes até a tubulação coletora.

[024] Na tubulação de exportação os gases emitidos existentes que estão nas caixas de aspiração do segundo segmento são unificados e conduzidos para fora do segundo segmento. Através das tubulações de ligação o gás emitido da sinterização é transportado das caixas de aspiração correspondentes até a tubulação de exportação. Na unificação dos gases emitidos da sinterização de cada um das caixas de aspiração, o gás emitido da sinterização frio é introduzido nos gases emitidos da sinterização unificados quentes.

[025] A organização para a produção de um gás misturado de um gás emitido da sinterização do primeiro segmento e de um gás emitido da sinterização do terceiro segmento compreende a tubulação coletora na qual deságuam as tubulações de ligação saídas das caixas de aspiração do primeiro segmento. O campo da tubulação coletora, no qual deságuam as tubulações de ligação saídas das caixas de aspiração do primeiro segmento, é o campo de mistura. Através destas tubulações de ligação o gás emitido do primeiro segmento é alimentado na tubulação coletora. De acordo com a invenção, a distância do terceiro segmento do

campo de mistura é maior do que a distância do terceiro segmento do campo de mistura. De preferência, o campo de mistura encontra-se abaixo do primeiro segmento. O dispositivo de produção de gás misturado é disposta abaixo ou ao lado da esteira de sinterização. Ela decorre, de preferência, paralelamente à esteira de sinterização. Um decorrer paralelo permite uma estrutura compacta do dispositivo da invenção.

[026] Na tubulação do gás emitido da sinterização o gás é conduzido da tubulação de exportação da máquina de sinterização.

[027] Após uma forma de realização preferencial o dispositivo de acordo com a invenção é disposto sob cada segmento pelo menos duas caixas de aspiração

[028] Após um acabamento do dispositivo da invenção é projetado, no mínimo, um equipamento de regulação, por exemplo, uma tampa, em uma das tubulações de ligação de saída das caixas de aspiração do segmento 3. Por meio deste equipamento de regulação o transporte do gás emitido da sinterização da caixa de aspiração unificada com a tubulação de ligação pode ser regulado.

[029] Após um acabamento são dispostas a organização para a produção de um gás misturado e a tubulação de exportação para o gás emitido da sinterização do segundo segmento da esteira de sinterização como através das placas divisórias separadas, os canais condutores do gás adjacentes abaixo das caixas de aspiração desviadas para a esteira de sinterização. A disposição abaixo das caixas de aspiração paralelamente à esteira de sinterização permite uma estrutura particularmente compacta do dispositivo.

Dentro de uma tubulação coletiva realiza-se uma troca de calor entre os canais condutores do gás adjacentes. Com isso, é aumentada a temperatura do gás emitido da sinterização do segundo segmento da esteira de sinterização através do gás mais quente. Este aumento de temperatura minimiza o risco de corrosão na tubulação de exportação. De preferência, são estabelecidas rampas com represas de poeira com gás denso nos canais de condução do gás da tubulação coletiva para resolução das poeiras sedimentadas. Estas poeiras podem, quando tecnicamente possível, ser inseridas na produção da mistura da sinterização.

[030] Após um acabamento, a organização para o transporte e para divisão do gás misturado como gás de processo para o segundo segmento na mistura da sinterização no segundo segmento da esteira de sinterização compreende uma, no mínimo uma, aparelhagem de desempoeiramento, uma tubulação de retrocesso, assim como uma divisória. A tubulação de retrocesso deságua em um fim no campo de mistura da organização para a produção de um gás misturado e em outro fim na divisória. Na aparelhagem de desempoeiramento trata-se de um ciclone ou de uma aparelhagem de filtragem elétrico.

[031] Após um acabamento é projetada uma aparelhagem de desempoeiramento, e/ou uma aparelhagem de limpeza do gás emitido com, por exemplo, uma aparelhagem de desempoeiramento e uma aparelhagem para afastamento de NO_x e SO_x .

[032] A aparelhagem de desempoeiramento na tubulação de retrocesso, na tubulação do gás emitido e na aparelhagem de limpeza do gás emitido separa-se da poeira do gás

misturado, ou seja, do gás emitido. A poeira separada pode, quando tecnicamente possível, ser inserida na produção da mistura da sinterização.

[033] Após um acabamento as tubulações deságuam na tubulação de retrocesso para a retirada de gás residual do refrigerador da sinterização, e/ou ar fresco, e/ou para a secagem da mistura da sinterização com gás utilizado, e/ou com oxigênio técnico. Os gases saídos destas tubulações permitem que a temperatura e o teor de oxigênio do gás misturado se alterem antes que o gás seja levado pela divisória como gás de processo para o segundo segmento da mistura da sinterização no segundo segmento da esteira de sinterização.

[034] Após um acabamento um misturador estático é projetado na tubulação de retrocesso o qual se encontra antes do bocal final da tubulação de retrocesso na divisória.

[035] Após um outro acabamento do dispositivo da invenção as tubulações de ligação saídas das caixas de aspiração acusam a cada dois bocais dos quais um se direciona à tubulação coletora do dispositivo de produção de um gás misturado e ou outro à tubulação de exportação.

[036] De preferência as tubulações de ligação acusam somente a cada dois bocais, que saem das caixas de aspiração que encontram-se no campo de delimitação dos próximos segmentos. Os bocais podem ser abertos e fechados, onde de preferência um bocal esteja aberto e outro esteja fechado. Desta maneira pode ser conduzido se uma parte do gás emitido da sinterização de um seguimento é conduzido junto com o resto do gás emitido da sinterização do

segmento correspondente, ou se ele é conduzido junto com o gás emitido da sinterização do segmento seguinte.

[037] Após um outro acabamento são projetadas tubulações para condução de ar residual do refrigerador da sinterização no primeiro, e/ou terceiro segmento. Através disto o ar residual do refrigerador da sinterização pode ser utilizado como gás de processo, ou seja, como parte existente do gás de processo, em cada um de ambos segmentos. Nas tubulações para condução do ar residual do refrigerador da sinterização é projetado, de preferência, uma aparelhagem para desempoeiramento. A poeira separada nesta aparelhagem de desempoeiramento pode, quando tecnicamente possível, ser inserida na produção da mistura da sinterização. Após um acabamento as tubulações para mistura de oxigênio técnico deságuam nas tubulações para transporte de gás residual do refrigerador da sinterização no primeiro, e/ou no terceiro segmento da esteira de sinterização.

[038] Após um outro acabamento são projetadas tubulações para mistura de oxigênio técnico em gases processadores para o primeiro, e/ou terceiro segmento da esteira de sinterização.

[039] Figura 1: Quadro esquemático de uma máquina de sinterização em funcionamento.

[040] Figura 2: Recorte esquemático no campo de delimitação de dois segmentos através de uma máquina de sinterização com tubulação coletiva.

[041] A figura 1 mostra um quadro esquemático de uma máquina de sinterização em funcionamento. Por meio de um dispositivo de carregamento 1, a mistura de sinterização 2

na esteira de sinterização 3 é deixada de lado. A esteira de sinterização 3 carregada de mistura de sinterização 2 parte do dispositivo de carregamento 1 na direção da porção de descarregamento 4 da esteira de sinterização e transporta a mistura da sinterização 2 do dispositivo de carregamento 1.

[042] A direção da partida é reconhecida através de uma seta 5. No dispositivo de ignição 6 a mistura da sinterização é acendida na superfície. Por meio das caixas aspiradoras 7 dispostas sob a esteira de sinterização 3 é conduzido gás de processo 8 através da mistura da sinterização 2 no primeiro segmento 9 da esteira de sinterização, gás de processo 10 através da mistura da sinterização 2 no segundo segmento 11 da esteira de sinterização e gás de processo 12 através da mistura da sinterização 2 no terceiro segmento 13 da esteira de sinterização. As tubulações de ligação 14a, 14b e 14c desviam o gás emitido da sinterização das caixas de aspiração 7. O gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração 7 sob o primeiro segmento 9 é alimentado através das tubulações de ligação 14a no campo de mistura até a tubulação coletora 15 do dispositivo de produção de gás misturado. O gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração sob o segundo segmento 11 é alimentado através das tubulações de ligação 14b até a tubulação de exportação 16. O gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração sob o terceiro segmento 13 é alimentada através das tubulações de ligação 14c até a tubulação coletora 15. Um refrigerador de sinter 17 é posicionado abaixo da porção de descarregamento 4 da

esteira de sinterização 3. Através de uma tubulação de retrocesso 18 e uma divisória 19 o gás misturado do dispositivo de produção de gás misturado é conduzido como gás de processo 10 até a mistura da sinterização 2 no segundo segmento 11. Antes da divisória 19 encontra-se um misturador estático 20 na tubulação de retrocesso. Através de uma tubulação de gás emitidos 21 o gás emitido da sinterização do segundo segmento 11 é conduzido a uma aparelhagem de purificação 22 do gás emitido, antes que ele seja despejado no meio ambiente. Um soprador 23 preocupa-se com o transporte do gás misturado na tubulação de retrocesso 18. Um soprador 24 preocupa-se com o transporte do gás emitido da sinterização do segundo segmento 11 na tubulação de exportação 16 e na tubulação do gás emitido 21. Na tubulação de retrocesso 18 está presente uma aparelhagem de desempoeiramento 25. Na tubulação de gás emitido 21 está presente uma aparelhagem de desempoeiramento 26. Na tubulação de retrocesso 18 deságuam uma tubulação 27 para retirada do gás residual do refrigerador da sinterização, uma tubulação 28 para retirada do ar fresco, uma tubulação 29 para retirada da secagem da mistura da sinterização do ar utilizado e uma tubulação 30 para retirada do oxigênio técnico. As tubulações de ligação 14a, as tubulações de ligação 14b e as tubulações de ligação 14c, as quais saem das caixas de aspiração 7 no campo de delimitação do primeiro segmento 9 e segundo segmento 11, ou seja, das caixas de aspiração 7 no campo de delimitação do segundo segmento 11 e terceiro segmento 13, deságuam tanto na tubulação coletora 15 do dispositivo de produção de gás misturado como também na

tubulação de exportação 16. As tubulações 31 e 32 conduzem o ar residual do refrigerador de sinter 17 ao primeiro segmento 9 e ao terceiro segmento 13. Com isso o ar residual do refrigerador da sinterização é desenhoeirado por meio de uma aparelhagem de desenhoeiramento 33 e transportado por meio de um soprador 34.

[043] Válvulas borboleta 35 regulam o fluxo de gás nas tubulações 27, 31 e 32 para condução do ar residual do refrigerador da sinterização. O fluxo de gás na tubulação de retrocesso 18 é regulado por meio de uma válvula borboleta 36. Uma unificação da tubulação 37 liga a tubulação de retrocesso 18 com a tubulação de gás emitido 21. Através desta unificação da tubulação 37 o gás misturado pode, por exemplo por meio da aparelhagem, ser alimentado na tubulação de gás emitido 21 da máquina de sinterização. O fluxo de gás na unificação da tubulação 37 é regulado por meio de uma válvula de travamento 38. Válvulas borboleta 39 em duas tubulações de ligação 14a possibilitam a regulagem do fluxo de gás através de ambas as tubulações de ligação 14a.

[044] A figura 2 mostra um recorte no campo de delimitação do primeiro e segundo segmentos através de uma máquina de sinterização com tubulação coletiva. O gás de processo contendo oxigênio 8 é conduzido por meio de caixas de aspiração 7 através da mistura da sinterização 2 localizada na esteira de sinterização 3. O gás emitido existente é introduzido através da tubulação de ligação 14a na tubulação coletora 15 do dispositivo de produção de gás misturado. A tubulação de ligação 14a possui uma abertura que deságua na tubulação coletora 15, e uma abertura que

deságua na tubulação de exportação 16. Antes do bocal encontram válvulas de travamento 40. Se o bocal na tubulação coletora 15 está aberto, o bocal na tubulação de exportação 16 é fechado através da válvula de travamento 40. Tubulação coletora 15 e tubulação de exportação 16 são dispostas dentro de uma tubulação coletiva 41 como canais para condução de gás vizinhos que são separados um do outro através de paredes divisórias 42. Para a descarga da poeira existente na tubulação coletora 15 é colocada uma calha de escoamento 43 com um coletor de poeira impermeável a gases 44 na tubulação coletora 15.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para sinterização de materiais metalíferos em uma máquina de sinterização para combustível contido em uma mistura da sinterização (2) em uma esteira de sinterização (3), com um dispositivo de ignição (6) para o acendimento na superfície, com caixas aspiradoras (7) para condução do teor de oxigênio do gás de processo (8, 10, 11) através da mistura da sinterização nos três segmentos seguintes (9, 11, 13) da esteira de sinterização das quais o primeiro segmento (9) se liga à organização (1) e o terceiro segmento (13) é delimitado através do lançamento (4) do gás emitido da sinterização com uma tubulação coletora (15) para unificação e transferência do gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração (7) do terceiro segmento (13) com uma tubulação de exportação (16) para unificação e transferência do gás emitido da sinterização existente nas caixas de aspiração (7) do segundo segmento (11) com uma organização para a produção de um gás misturado do gás emitido da sinterização do primeiro segmento (9) da esteira de sinterização e do emitido do terceiro segmento (13) da esteira de sinterização, com tubulações de ligação (14c) para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração (7) do terceiro segmento (13) na tubulação coletora (15), com tubulações de ligação (14b) para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração (7) do segundo segmento (11) na tubulação de exportação (16) e com tubulações de ligação (14a) para alimentação dos gases emitidos da sinterização das caixas de aspiração (7) do primeiro segmento (9) na organização

para a produção de um gás misturado, com uma organização para o transporte e para a divisão do gás misturado como gás de processo (10) para o segundo segmento na mistura da sinterização (2) no segundo segmento (11) da esteira de sinterização, com uma tubulação para de gás emitido (21) para retirada do gás da tubulação de exportação (16) para o gás emitido da sinterização do segundo segmento da esteira de sinterização da máquina de sinterização e com um lançamento (4) da esteira de sinterização a jusante do refrigerador da sinterização (17), **caracterizado** pelo fato de a organização para a produção de um gás misturado compreender a tubulação coletora (15) para os gases emitidos da sinterização do terceiro segmento (13) da esteira de sinterização e um campo de mistura da tubulação coletora (15), no qual as tubulações de ligação (14a) deságuam para alimentação do gás emitido da sinterização de caixas de aspiração (7) do primeiro segmento (9) da esteira de sinterização, onde a distância do terceiro segmento (13) do campo de mistura é maior do que a distância do primeiro segmento (9) do campo de mistura, o campo de misturando estando abaixo do primeiro segmento (9), e pelo menos aquelas tubulações de ligação se estendendo de caixas de aspiração, que se estende a partir das caixas de aspiração que se situa na região limitante de seguimentos próximos tendo suas aberturas cada, uma das quais conduzindo em uma tubulação coletora do dispositivo para a produção de um gás misturado e a outra das quais conduz à tubulação de exportação.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a tubulação coletora (15) da

organização para a produção do gás misturado ocorra paralelamente à esteira de sinterização (3).

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que no mínimo, duas caixas de aspiração (7) estarem ordenadas abaixo de cada segmento (9,11,13) da esteira de sinterização.

4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de a organização para a produção de um gás misturado e a tubulação de exportação (16) para o gás emitido da sinterização do segundo segmento da esteira de sinterização esteja ordenado como canais de condução do gás no interior de uma das caixas de aspiração (7) que se encontram na parte de baixo, preferencialmente paralelamente à esteira de sinterização (3) corrente e a tubulação coletiva.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** por compreender calhas de escoamento (43) com coletores de poeira impermeáveis a gases (44) para descarga da poeira existente nos canais de condução de gás.

6. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de o primeiro segmento (9) da esteira de sinterização tomar 15-25%, de preferência 20-25%, do comprimento da esteira de sinterização, o segundo segmento (11) tomar 50-65%, de preferência 55-60%, do comprimento da esteira de sinterização e o terceiro segmento (13) tomar 10-25%, de preferência, 15-25% do comprimento da esteira de sinterização.

7. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de a

organização para o transporte e para a divisão do gás misturado na mistura da sinterização no segundo segmento (11) da esteira de sinterização compreenda uma, no mínimo, aparelhagem de desempoeiramento (25), tubulação de retrocesso (18), assim como uma divisória (19).

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de tubulações (27, 28, 29, 30) para alimentação do gás residual do refrigerador da sinterização, e/ou ar fresco, e/ou ar utilizado para a secagem da mistura da sinterização, e/ou oxigênio técnico, fluírem na tubulação de retrocesso (18).

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, **caracterizado** pelo fato de um misturador estático (20) ser projetado na tubulação de retrocesso (18).

10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de uma aparelhagem de desempoeiramento (26), e/ou uma aparelhagem de limpeza do gás (22) ser projetada na tubulação de gás emitido (21).

11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado** pelo fato de as tubulações de ligação (14a, 14b, 14c) saídas das caixas de aspiração (7) acusem a cada duas desaguadas, das quais uma desloca-se para a tubulação coletora (15) do dispositivo para produção de um gás misturado e a outra para a outra tubulação de exportação (16).

12. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado** pelo fato de somente as tubulações de ligação (14a, 14b, 14c) acusarem a cada duas desaguadas que saem das caixas de aspiração (7) que

encontram-se no campo de delimitação do próximos segmento (9, 11, 13).

13. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizado** pelo fato de tubulações (31, 32) estarem projetadas para levar o gás residual do refrigerador do primeiro segmento (9), e/ou terceiro segmento (13) da esteira de sinterização.

14. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, **caracterizado** pelo fato de dois ventiladores (23, 24) serem projetados em conjunto para aspirar aos gases processadores através do primeiro segmento (11) e terceiro segmento (13), assim como através do segundo segmento (11).

15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, **caracterizado** pelo fato de, em pelo menos uma das tubulações de ligação (14a, 14b, 14c) estar projetado um equipamento de regulação (39).

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de os materiais metalíferos serem minérios óxidos e carbonáceos.

FIG 1

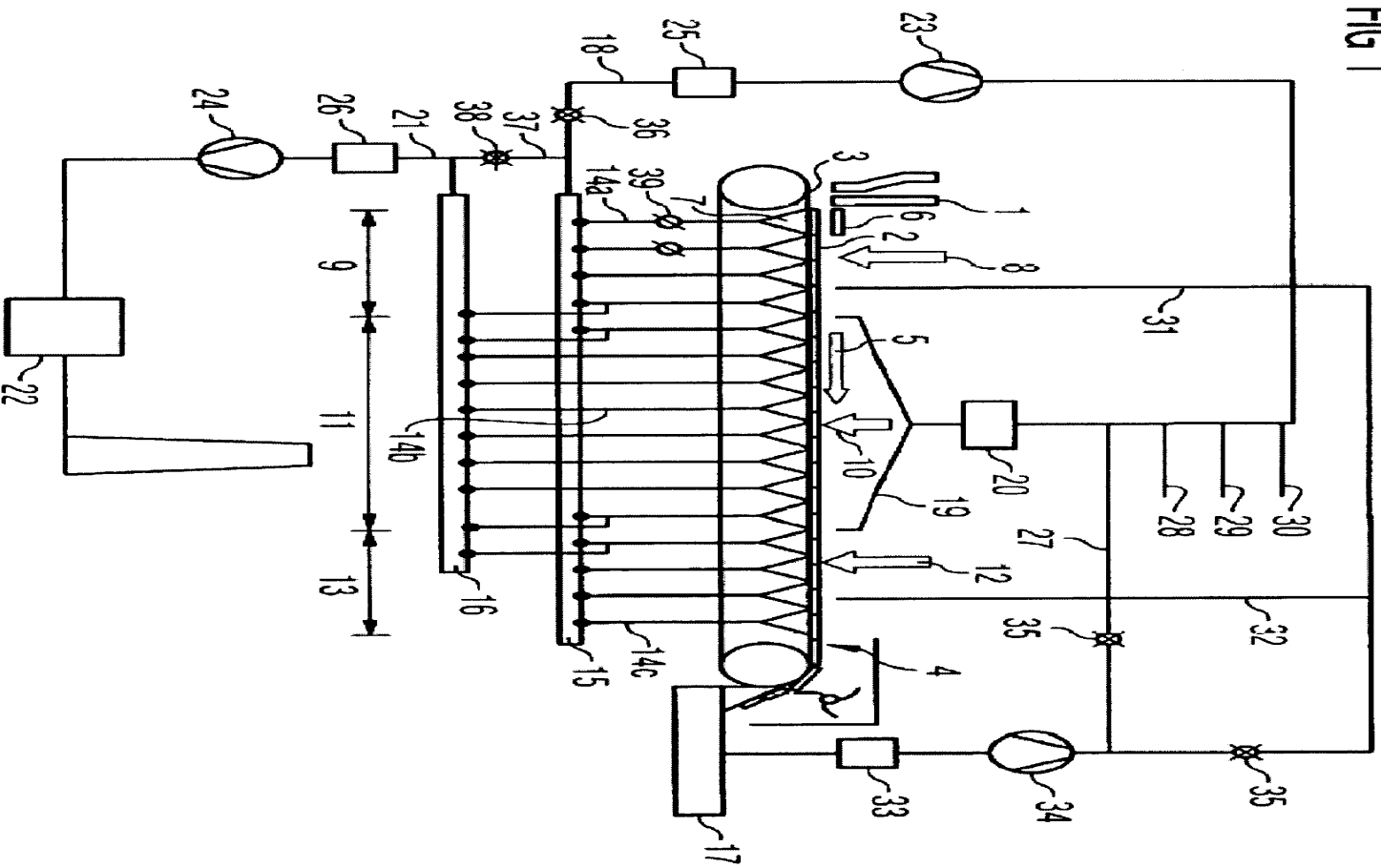
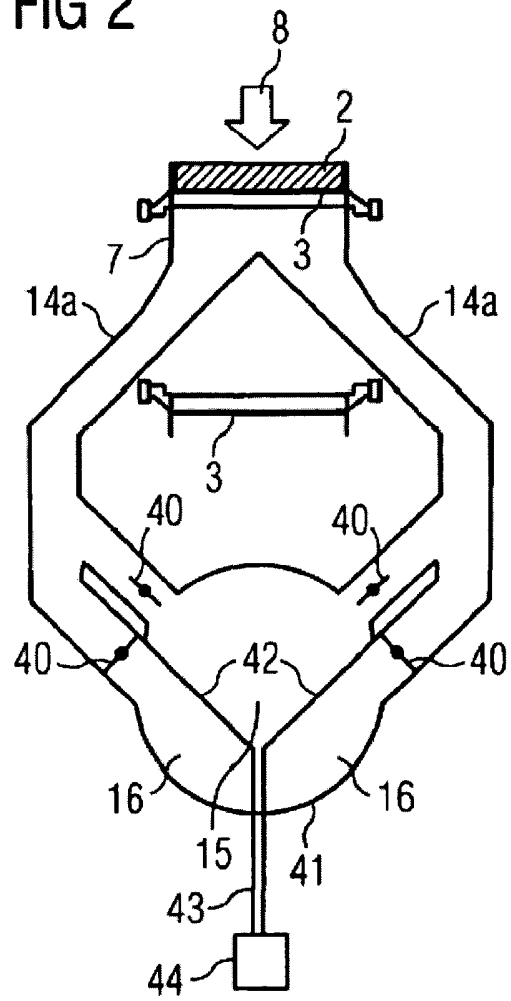


FIG 2



**DISPOSITIVO PARA SINTERIZAÇÃO DE MATERIAIS METALÍFEROS EM
UMA MÁQUINA DE SINTERIZAÇÃO**

A seguir descreve-se um processo para a sinterização de materiais metalíferos, como, por exemplo, minérios de ferro ou minérios de manganês em uma máquina de sinterização, na qual o gás emitido da sinterização do terceiro segmento é transportado para o gás emitido da sinterização do primeiro segmento e é unificado com este num campo de mistura, passando a gás misturado, onde a distância do transporte do gás emitido da sinterização do terceiro segmento para o campo de mistura é maior do que a distância do transporte do gás emitido da sinterização do primeiro segmento para o campo de mistura, assim como um dispositivo para a realização do processo.